

PATENT APPLICATION
Attorney Docket No. 2204-002205

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

1C531 U.S. PRO
09/756825
01/09/01



In re application of

Kaoru SUGITA,
Yoshihiro TAJIMA,
Masayuki YASUDA,
Tetsuo ISHIKAWA,
Masahide HAMADA
and Yoshiki MATSUZAKI

AN INTERNAL CHILL CASTING
METHOD FOR MANUFACTURING
A CAST PRODUCT CONTAINING
A PIPE THEREIN

Serial No. Not Yet Assigned

Filed Concurrently Herewith

Pittsburgh, Pennsylvania
January 9, 2001

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

Assistant Commissioner for Patents
Washington D.C. 20231

Sir:

Attached hereto is a certified copy of Japanese Patent Application No. 2000-005351, which corresponds to the above-identified United States application and which was filed in the Japanese Patent Office on January 14, 2000.

The priority benefits provided by Section 119 of the Patent Act of 1952 are claimed for this application.

Respectfully submitted,

WEBB ZIESENHEIM LOGSDON
ORKIN & HANSON, P.C.

By

Russell D. Orkin, Reg. No. 25,363
Attorney for Applicants
700 Koppers Building
436 Seventh Avenue
Pittsburgh, PA 15219-1818
Telephone: 412/471-8815
Facsimile: 412/471-4094



日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC531 U.S. PRO
09/756825
01/09/01



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 1月14日

出願番号

Application Number:

特願2000-005351

出願人

Applicant(s):

日本軽金属株式会社

住友電工ブレーキシステムズ株式会社

2000年12月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造

出証番号 出証特2000-3096412

【書類名】 特許願

【整理番号】 P-011512

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B22D 19/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東品川二丁目2番20号 日本軽金属株式会社内

【氏名】 杉田 薫

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県庵原郡蒲原町蒲原1丁目34番1号 日本軽金属株式会社 グループ技術センター内

【氏名】 田島 吉浩

【発明者】

【住所又は居所】 北海道苫小牧市晴海町43番3号 日本軽金属株式会社
苫小牧製造所内

【氏名】 安田 雅行

【発明者】

【住所又は居所】 北海道苫小牧市晴海町43番3号 日本軽金属株式会社
苫小牧製造所内

【氏名】 石川 哲雄

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友電工ブレーキシステムズ株式会社内

【氏名】 濱田 正秀

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友電工ブレーキシステムズ株式会社内

【氏名】 松崎 善樹

【特許出願人】

【識別番号】 000004743

【氏名又は名称】 日本軽金属株式会社

【代表者】 松井 一雄

【特許出願人】

【識別番号】 599111172

【氏名又は名称】 住友電工ブレーキシステムズ株式会社

【代表者】 喜多 康夫

【代理人】

【識別番号】 100092392

【弁理士】

【氏名又は名称】 小倉 亘

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011660

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 パイプの鋳ぐるみ方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 規制部材を金型のキャビティ内部に突出させ、被鋳ぐるみ材であるパイプをキャビティの所定位置にセットし、パイプに形成した少なくとも一つの孔部に規制部材を挿し込み、或いは規制部材に形成した孔部にパイプの少なくとも一端を嵌め込んでパイプを保持し、キャビティに注入したアルミニウム合金溶湯にパイプを鋳ぐるむことを特徴とするパイプの鋳ぐるみ方法。

【請求項 2】 規制部材がキャビティ内に進出自在に設けられている請求項 1 記載の鋳ぐるみ方法。

【請求項 3】 パイプの孔部に先端が挿し込まれる規制ピンを規制部材として使用する請求項 1 又は 2 記載の鋳ぐるみ方法。

【請求項 4】 ピン軸の途中に段部が付けられている規制ピンを使用する請求項 3 記載の鋳ぐるみ方法。

【請求項 5】 内面を面取りした孔部が形成されているパイプを使用する請求項 3 記載の鋳ぐるみ方法。

【請求項 6】 パイプの端部が嵌め込まれる孔部を形成した規制ブロックを規制部材として使用する請求項 1 又は 2 記載の鋳ぐるみ方法。

【請求項 7】 表面処理した規制部材を使用する請求項 1 又は 2 記載の鋳ぐるみ方法。

【請求項 8】 孔部が形成されたブラケットをパイプに取り付けてキャビティの所定位置にセットし、金型を貫通してキャビティに突出する規制ピンをブラケットの孔部に挿し込んでパイプを保持し、キャビティに注入したアルミニウム合金溶湯にパイプを鋳ぐるむことを特徴とするパイプの鋳ぐるみ方法。

【請求項 9】 パイプにガス圧を供給しながら鋳造する請求項 1 ~ 8 の何れかに記載の鋳ぐるみ方法。

【請求項 10】 パイプの端部開口にプラグを装着して鋳造する請求項 1 ~ 9 の何れかに記載の鋳ぐるみ方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、パイプを鋳ぐるることにより内部に流体回路が設けられた鋳物を製造する際、被鋳ぐるみ材であるパイプを鋳型内の所定位置に保持して鋳ぐるむ方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

内部に流体回路をもつ製品は、鋳造後の鋳物を複数回の穿孔加工により製造できるが、穿孔加工では複雑な流体回路が形成されず、形成した孔を栓処理することが必要になる。他方、内部の所定位置にパイプ（被鋳ぐるみ材）をセットした金型に溶湯（鋳ぐるみ材）を注入する鋳ぐるみ法によると、鋳ぐるまれたパイプによって流体回路が形成されるため、後工程が非常に容易になる。

鋳ぐるまれるパイプは、溶解防止や鋳ぐるみ材に対する密着性を向上させるため、断熱材塗布、めっき処理等が施されている。また、鋳造時に冷媒をパイプ内部に送り込み、パイプを冷却する方法も一部で採用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

パイプがセットされた金型に溶湯を注入して鋳造すると、被鋳ぐるみ材であるパイプが溶湯圧を受けキャビティ内で変位しやすい。パイプが変位したまま鋳物内部に固定されると、目標パターンに沿った流体回路が形成されなくなる。特に油圧回路を内蔵させるブレーキキャリパでは、油圧回路にブリーダ等の付属機器を付けようとする際に支障をきたす。

鋳造中にパイプの変位を防止するため、本発明者等は、金型を構成する上型及び下型の間にパイプの両端を挟んで固定する方法や中子に固定する方法を特願平11-62214号で提案した。ところで、金型内部にセットされたパイプは、キャビティに注入されたアルミニウム合金溶湯からの熱で高温加熱され、熱膨張により伸び或いは変形する。このとき、パイプの両端部が金型で拘束されていると、保持されていない部分の位置が不安定になる。その結果、パイプと金型内面

との間隔が小さくなり、極端な場合には鋳物の外にパイプが飛び出すこともある。また、鋳物内部で大きく変位しているパイプに連通するブリーダ装着用等の加工孔を形成しようとすると、大きな加工孔が必要とされる。

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明は、このような問題を解消すべく案出されたものであり、熱膨張に起因するパイプの変形方向を規制する規制部材を金型内部にセットすることにより、鋳ぐるまれたパイプを鋳物内部の所定位置に保持し、目標形状に精度良く一致した流体回路を内蔵した鋳物製品を製造することを目的とする。

本発明の鋳ぐるみ方法は、その目的を達成するため、規制部材を金型のキャビティ内部に突出させ、被鋳ぐるみ材であるパイプをキャビティの所定位置にセットし、パイプに形成した少なくとも一つの孔部に規制部材を挿し込み、或いは規制部材に形成した孔部にパイプの少なくとも一端を嵌め込んでパイプを保持し、キャビティに注入アルミニウム合金溶湯にパイプを鋳ぐるむことを特徴とする。

【0005】

規制部材を進出自在に金型に挿し込むと、パイプのセットや鋳物の取出しが容易になる。規制部材として規制ピンを使用し、規制ピンの先端をパイプの孔部に挿し込むことによりパイプを保持することができる。パイプ内部へのメタル差込みを防止するため、段部を規制ピンに付け、或いは規制ピンが嵌まり込むパイプ孔部の内面を面取りしてもよい。段部を付けた規制ピンでは、パイプ内径に比較して大きなピン径のため熱容量が大きく、段部に接触するメタルが早く凝固するため、メタルがパイプ内に差し込まない。段部としては、パイプ表面に対する規制ピンの接触状態が面接触となるように直角段部が好ましい。パイプ内径を面取りすると、表面張力の作用によってメタルの差込みが防止される。メタル差込みは、アルミニウム合金溶湯に対する濡れ性の低いTi, TiN, TiC, CrN, BN等の単層又は複合させた皮膜を形成するコーティングや窒化処理等の表面処理よっても防止できる。

規制ピンをパイプの孔部に挿し込むことに替え、パイプの端部が嵌め込まれる孔部をもつ規制ブロックの使用も可能である。更には、孔部が形成されたブラケ

ットをパイプに取り付けてキャビティの所定位置にセットし、金型を貫通してキャビティに突出する規制ピンをブラケットの孔部に挿し込むことにより、パイプをキャビティの所定位置に維持することもできる。

【0006】

規制部材が装着されるパイプ端部は、金型内面から後退させることも可能である。この場合に得られる鋳物は、当該端部が鋳物表面から後退した位置にあり、規制部材の形状を自由に鋳物内部に転写できる。したがって、ブレーキキャリパを製作する際にブリーダ等の加工孔の大きさをパイプ径よりも小さくできる。また、鋳物表面にパイプと鋳ぐるみ材との界面が露出しないため、鋳物の品質も向上し、硬度が異なるパイプ及び鋳ぐるみ材を同時に切削する必要がないので切削加工性も容易である。

キャビティにアルミニウム合金溶湯を注入する際、必要に応じてガス圧をパイプに供給してもよい。パイプに供給されたガス圧は、パイプへのメタルの差込みを防止すると共に、パイプを保形することにも作用する。ガス圧供給に不活性ガス等の冷気をパイプに送り込むとき、パイプの溶損も防止できる。また、金型にセットしたパイプの一端をプラグで閉じると、パイプ内のガスが鋳造時に熱膨張し、パイプ内の正圧でメタル差込みが防止される。

【0007】

【実施の形態】

パイプの鋳ぐるみにより油圧回路を内部に形成したブレーキキャリパを例にとって本発明を具体的に説明する。

ブレーキキャリパボディとなる鋳物は、図1の概略断面図で示すように鋳物本体CにパイプPを鋳ぐるんでおり、パイプPの一端P₁が鋳物本体Cの表面に開口し、他端P₂が鋳物本体Cから突出している。鋳物本体Cを切削加工してパイプPに達する油圧回路用孔部Hを形成し、ブリーダ装着孔Bが設けられる。

被鋳ぐるみ材であるパイプPは、図2に示すように下型2にセットされ、一端P₁の開孔に本発明に従った規制部材（規制ピン10）が装着され、他端P₂が下型2と上型（図示せず）の間に挟みこまれ、中子3に形成した挿通溝4に中間部P₃が嵌め込まれる。下型2に上型を重ね合わせて金型1（図7）をクランプし

、湯口5からキャビティ6にアルミニウム合金溶湯を注入（図7）することによってパイプPを一体的に鋳ぐるんだ鋳物本体Cを製造する。

【0008】

パイプPは、注入されたアルミニウム合金溶湯の運動エネルギー及び熱エネルギーによってキャビティ6内で変位しやすい。本発明においては、金型に進退自在に設けた規制部材によってパイプPの変位を規制する。規制部材としては、パイプPの端部や中間部に形成した孔部に先端が挿し込まれる規制ピン、パイプPの一部が嵌め込まれる規制ブロック等がある。

規制部材は、アルミニウム合金溶湯がキャビティ6に注入されたときの高温雰囲気にも耐える工具鋼製やチタン製が好ましい。或いは、パイプPに取り付けたブラケットに規制ピンを挿し込むことによってもパイプPの変位が規制される。ブラケットには、アルミニウム合金溶湯に溶け込んで鋳物本体Cの一部となることから融点の低いA1-Si系アルミニウム合金製が好ましい。

パイプPの変位規制個所は、少なくとも高い位置制度が要求されるブリーダ装着孔B側に設定される。反ブリーダ側のパイプPの他端P₂は、同様な規制部材で変位を規制できるが、特願平11-62214号で紹介した下型2と上型との間に挟みこむ方式や金型に設けた孔部に挿し込む方式を採用することもできる。たとえば、下側2の合せ面に形成した位置決め溝8に他端P₂を配置し、下型2と上型との間で挟み付ける。

【0009】

パイプPに形成した孔部に先端が挿し込まれる規制ピンとしては、たとえば途中に段部11を付け、及び／又はテーパ状先端12をもつ規制ピン10（図3）が使用され、下型2又は上型に穿設した挿通孔7（図2、図7）を介しキャビティ6に突出するように金型1に進退自在に設けられる。規制ピン10が挿し込まれるパイプPの孔部hとしては、一端P₁の開口（図4a）、パイプPの途中に形成した孔部（図4b）の何れであってもよい。また、パイプPの端部をスエージング加工等によって絞り加工しておくと、ブリーダ用等の加工孔を小さくできる。或いは、パイプPにブラケット15を装着し、ブラケット15に規制ピン10挿込み用の孔部hを形成しても良い（図4c）。パイプPに対するブラケット

15の装着個所は任意に設定でき、複数のパイプPをブラケット15に取り付けることも可能である。

【0010】

テーパ状先端12を孔部hに挿し込むと、パイプPの端面又は管壁に段部11が当接し、孔部hが規制ピン10で塞がれる。メタル差込みの原因となる隙間がパイプPの端面又は管壁と段部11との間に生じないようにするため、規制ピン10のピン軸に対し段部11を直角に付けることが好ましい。勿論、ここでいう「直角」とは幾何学的な意味での90度ではなく、パイプPの管壁に段部11が当接する程度の90度± α を示す。隙間をなくす手段としては、直角段部11に代え、或いは規制ピン10が挿し込まれる一端P₁の内壁面を面取りし（図5）、パイプPに規制ピン10を嵌合させる方式も採用できる。内面面取りしたパイプPでは、表面張力によってメタルの差込みが防止されると共に、パイプPに対する規制ピン10のセッティングが容易になる。

【0011】

メタルの差込みは、規制ピン10を表面処理することによっても防止できる。表面処理には、Ti, TiC, TiN, BN等の皮膜を形成する方法や窒化処理等がある。表面処理は、アルミニウム合金に対する規制ピン10又は規制ブロック20の焼付き防止にも働き、鋳造後に規制ピン10又は規制ブロック20の引抜きを容易にする上でも有効である。

パイプPは、端部を規制ブロック20に嵌め込むことによっても位置規制できる。規制ブロック20としては、パイプPの端部が挿し込まれる凹部21を穿設したブロック（図6a），絞り加工したパイプPの端部が挿し込まれる凹部21を穿設したブロック（図6b）等が使用される。この場合にも、図4（c）と同様なブラケット15をパイプPに装着し、ブラケット15を規制ブロック20の凹部21に嵌め込むことによってもパイプPを位置規制できる。規制ブロック20を使用する場合にも、表面処理によりメタルの差込みを防止できる。

【0012】

規制ピン10又は規制ブロック20は、図7に示すように金型に進退自在に挿し込まれ、キャビティに突出する。すなわち、金型1に対して中子3を前進又は

後退させる中子シリンダ31のフレーム32に台座33を固着し、台座33に規制ピン10又は規制ブロック20を取り付ける(図7a)。規制ピン10又は規制ブロック20は、中子シリンダ31の駆動によって前後進するが、規制ピン10又は規制ブロック20の進行方向に当たる位置で金型1の下型2に挿通孔7を穿設しておく。

中子シリンダ31を駆動させて中子3を前進させ、下型2に嵌め込む。このとき、規制ピン10又は規制ブロック20も挿通孔7に挿し通される。次いで、一端 P_1 側の孔部hに規制ピン10が挿し込まれ、或いはパイプPの一端 P_1 が規制ブロック20に嵌め込まれるようにパイプPをセットする(図7b)。パイプPの中間部は、中子3に形成した挿通溝4(図2)に嵌め込まれる。パイプPの他端部 P_2 は、下型2に形成した位置決め溝8(図2)に配置される。或いは、中子3に孔部を形成し、この孔部に他端部 P_2 を挿し込んで固定することもできる。

【0013】

次いで、下型2に上型(図示せず)を重ね合わせ、金型1をクランプする。この状態で湯口5からキャビティ6にアルミニウム合金溶湯を注入し、パイプPを鑄ぐる。注入されたアルミニウム合金溶湯の運動エネルギー及び熱エネルギーにより、パイプPを変位させようとする作用力が働く。しかし、パイプPの一端 P_1 は、規制ピン10又は規制ブロック20との嵌め合いにより半径方向の変位が規制され、管軸方向の変位が許容されている。また、他端 P_2 は下型2と上型との間又は中子3で拘束されて、中間部 P_3 は中子3の挿通溝4に嵌め込まれている。そのため、孔部hのあるパイプPの一端 P_1 では、パイプPの管軸方向変位として作用力が吸収され、パイプPが半径方向に変位することはない。また、注入されたアルミニウム合金溶湯の保有熱でパイプPは熱膨張し、図7で右方向に伸びようとするが、この伸びは規制ピン10又は規制ブロック20で抑えられる。したがって、鑄ぐられたパイプPの一端 P_1 は、所定の位置で鑄物外面に開口する。

【0014】

しかも、熱膨張によって孔部hのある一端 P_1 が規制ピン10又は規制ブロック20に嵌め込まれると、規制ピン10又は規制ブロック20が規制ピン10又は規制ブロック20の孔部hに拘束され、規制ピン10又は規制ブロック20の孔部hが開口しない。

ク20に押し付けられ密着するため、パイプP内にメタルが挿し込む隙間がない。更に、パイプPの他端P₂を金型やプラグ等で閉じておくと、アルミニウム合金溶湯の保有熱で昇温したパイプP内のガスが熱膨張してパイプP内部が正圧になり、メタルの差込みが確実に防止される。

図7の例では規制ピン10又は規制ブロック20でパイプPの一端を閉じているが、パイプPの途中に設けた孔部hに規制ピン10又は規制ブロック20を装着する場合、パイプPの端部P₁、P₂が開口したままである。このような場合には、開口しているパイプPの端部P₁、P₂の双方にプラグを挿し込んで閉じることにより、鋳造時にパイプP内部を正圧に維持できる。或いは、外部からガス圧をパイプPに供給してパイプP内部を正圧に維持しても良い。注入されたアルミニウム合金溶湯の凝固が終了に近づいた時点で規制ピン10又は規制ブロック20をパイプPから抜くと、そのときにパイプPが動いてしまうことがある。パイプPの変位を防止する上では、アルミニウム合金溶湯の凝固がある程度進行した時点でパイプPから規制ピン10又は規制ブロック20を引き抜くことが好ましい。

【0015】

孔部hのあるパイプPの一端P₁は、図7に示すように金型1の内面に接触させてもよいが、金型1の内面から若干キャビティ6側に離れた位置に設定することもできる。パイプPの一端P₁をこのように設定すると、得られた鋳物では、図8に示すように鋳物本体Cの表面から後退した内方位置にパイプPの一端P₁が位置し、小さな径の連通孔P₄が鋳物本体Cの表面に開口する。したがって、鋳物本体CとパイプPとの界面が鋳物本体Cの表面にないため、鋳物の品質も向上する。

パイプPの一端P₁が内方位置にあることは、ブリーダ加工用孔部Bの形成にも有利である。すなわち、一般的に軟質で加工性に劣るパイプPを切削加工する必要なく、規制ピン10によってブリーダ加工用孔部Bを形成できる。また、規制ピン10を工具鋼等で製作しているので、溶損の虞がなく小径にでき、結果としてブリーダ加工用孔部Bを小径にできる。因みに、ブリーダ装着側の一端P₁が鋳物本体Cの表面に臨む場合、油圧回路用孔部Hを小径にするためには、鋸ぐ

るみ時の溶損を考慮してパイプPを全体的に小さくできないことから、金型1にセットされるパイプPの端部を予め絞り加工しておくことが必要とされる。この点、パイプPの一端_{P1}を内方に位置させることにより、パイプPの径に拘わらず絞り加工の必要なく、小径のブリーダ加工用孔部Bが形成される。

【0016】

【実施例】

外径6mm、肉厚1.5mmのJIS A3003アルミニウム合金製パイプの端部開口を内面面取り（図5）した後、所定形状に成形し、パイプP（被鋳ぐるみ材）として使用した。パイプPを下型2にセットし（図2）、下型2の挿通孔7からキャビティ6に突出した規制ピン10をパイプPの一端_{P1}側孔部hに挿し込み、パイプPの他端_{P2}を下型2と上型との間に挟み込んで固定した。パイプPの中間部_{P3}は、中子3に形成している挿通溝4に挿通した。

パイプPをセットした後、下型2に上型を重ね合わせて金型1をクランプし、700℃に保持されたJIS A4CACアルミニウム合金をキャビティ6に注入することにより、パイプPを鋳ぐるんだブレーキキャリパを20個製造した。

製造された各ブレーキキャリパについて、規制ピン10が挿し込まれたパイプP端部の中心位置を測定した。図9の測定結果にみられるように、パイプPの一端_{P1}の中心位置が横方向及び縦方向の何れにも実質的にはらつくことなく、一端_{P1}の孔部hが目標位置で開口していた。また、パイプP内部へのメタル差込みも検出されなかった。

【0017】

比較のため、規制ピン10を使用することなくパイプPの両端部_{P1}、_{P2}を金型1に挟みこんで鋳ぐるんだ場合、パイプPの一端_{P1}の中心は、図10に示すように横方向及び縦方向共に所定位置から1.5mm以上ばらつくことが散見された。このようなバラツキのため、設計位置からのズレを吸収する大径のブリーダ加工用孔部Hを形成せざるを得なかった。

【0018】

【発明の効果】

以上に説明したように、本発明においては、パイプを鋳ぐるんで内部に流体通

路が形成された鋳物を製造する際、鋳ぐるまれるパイプの少なくとも一端に規制ピンを挿し込み、或いは一端を規制ブロックに嵌め込むことにより、当該端部の半径方向移動を抑制している。そのため、所定位置にパイプが開口した鋳物が得られ、たとえばブレーキキャリパとして使用する際のブリーダ装着孔形成等、後工程での作業が容易となる。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】 パイプを鋳ぐるんだブレーキキャリパボディの概略断面図
- 【図2】 パイプをセットした下型
- 【図3】 パイプの一端に挿し込まれる規制ピン
- 【図4】 パイプの孔部に対する規制ピンの挿込み状態を示す数例
- 【図5】 面取りしたパイプの端部開口に規制ピンを挿し込む説明図
- 【図6】 パイプの一部が嵌め込まれる規制ブロックの数例
- 【図7】 金型にアルミニウム合金溶湯を注入してパイプを鋳ぐるむ工程図
- 【図8】 鋳物本体の表面からパイプの一端開口を後退させた鋳物
- 【図9】 鋳ぐるまれたパイプの端部中心位置にバラツキを生じさせない規制ピンの効果を示すグラフ

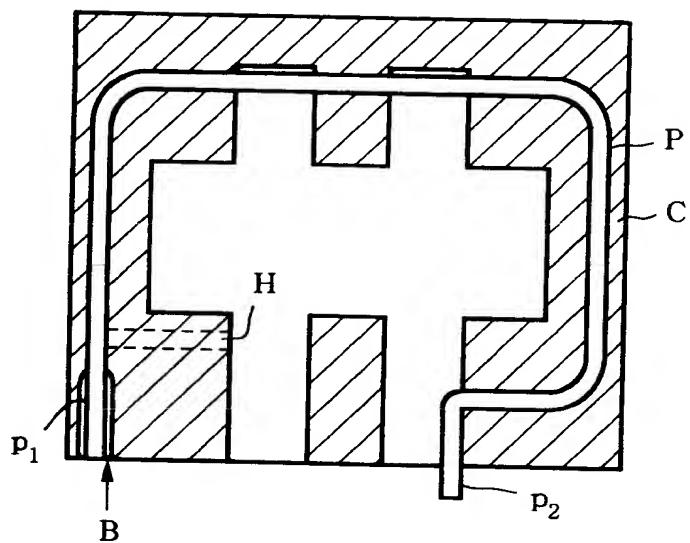
- 【図10】 規制ピンを使用せずに鋳ぐるんだ場合にパイプの端部中心位置が変位したことを示すグラフ

【符号の説明】

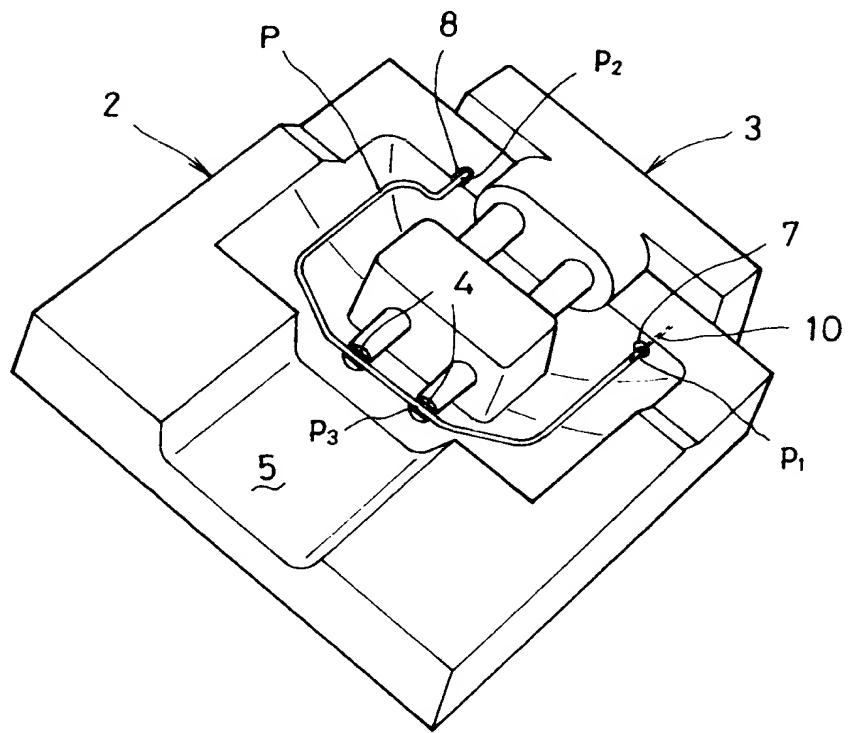
- 1 : 金型 2 : 下型 3 : 中子 4 : 挿通溝 5 : 湯口 6 : キャビティ
7 : 挿通孔 8 : 位置決め溝
- 10 : 規制ピン 11 : 段部 12 : テーパ状先端 13 : テーパ状中間部
15 : ブラケット
- 20 : 規制ブロック 21 : 凹部
- 31 : 中子シリンダ 32 : フレーム 33 : 台座
- C : 鋳物本体 B : ブリーダ装着孔 H : 油圧回路用孔部
- P : パイプ P₁ : パイプの一端 h : 一端の孔部 P₂ : パイプの他端
P₃ : 中子で支持されるパイプの中間部 P₄ : パイプの端部から鋳物表面に至る連通孔

【書類名】 図面

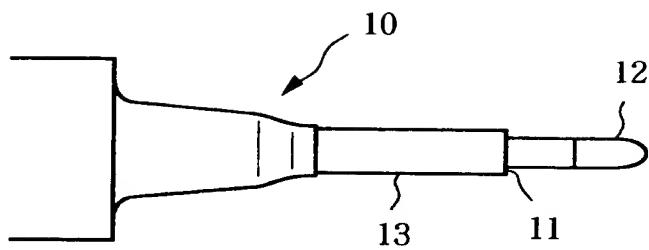
【図1】



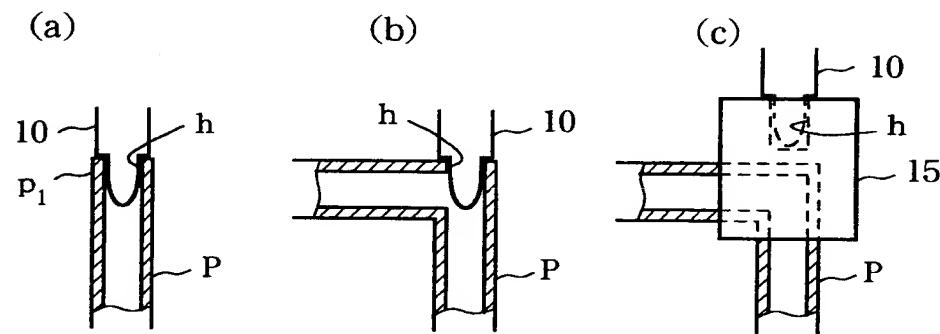
【図2】



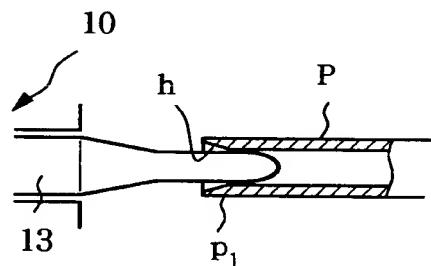
【図3】



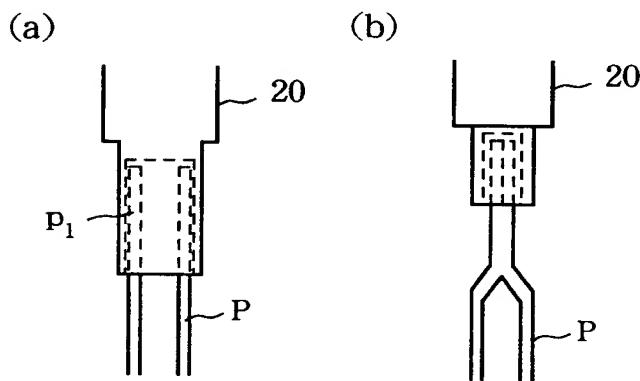
【図4】



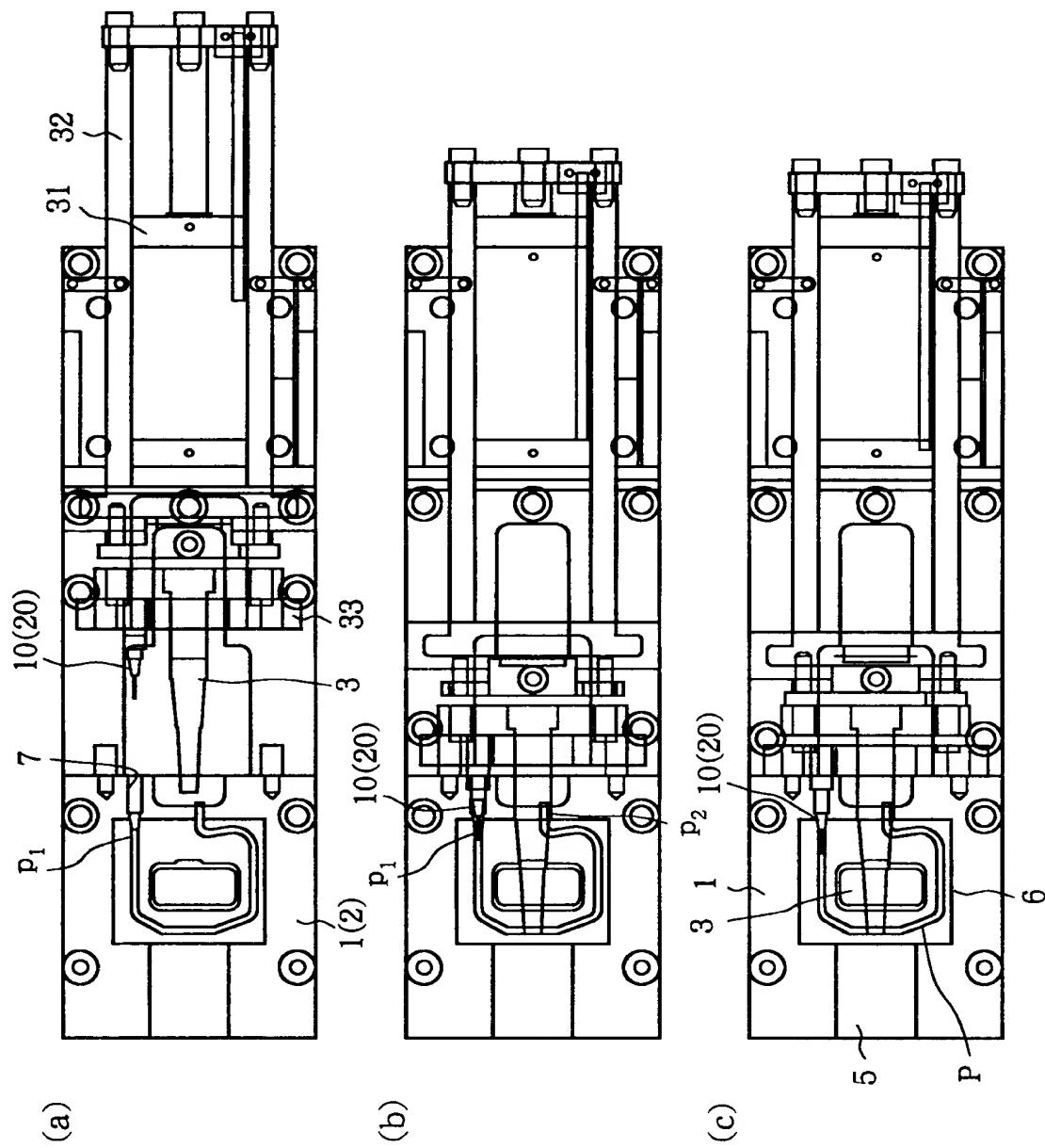
【図5】



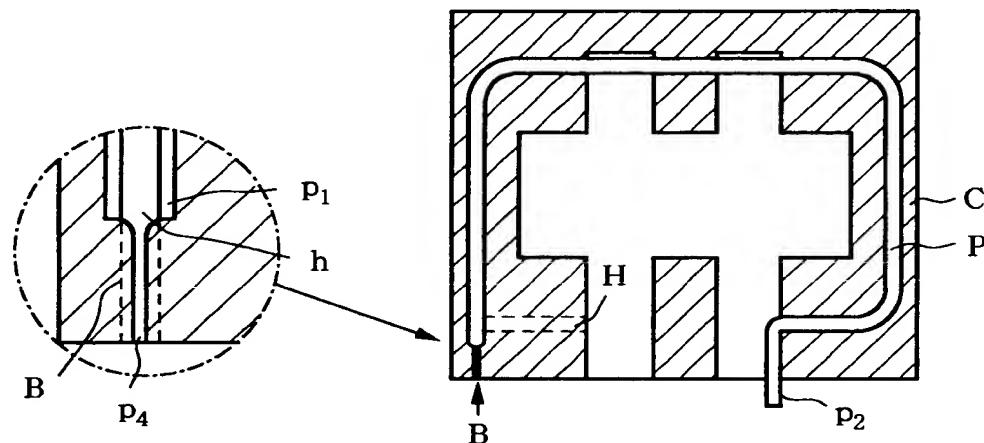
【図6】



【図7】

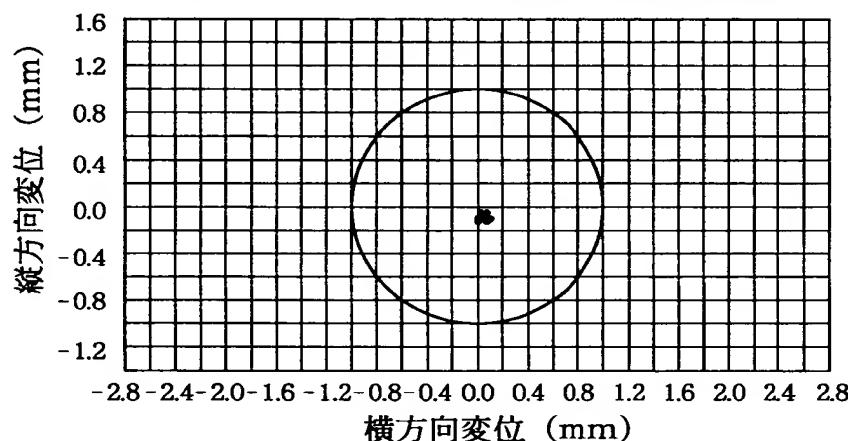


【図8】



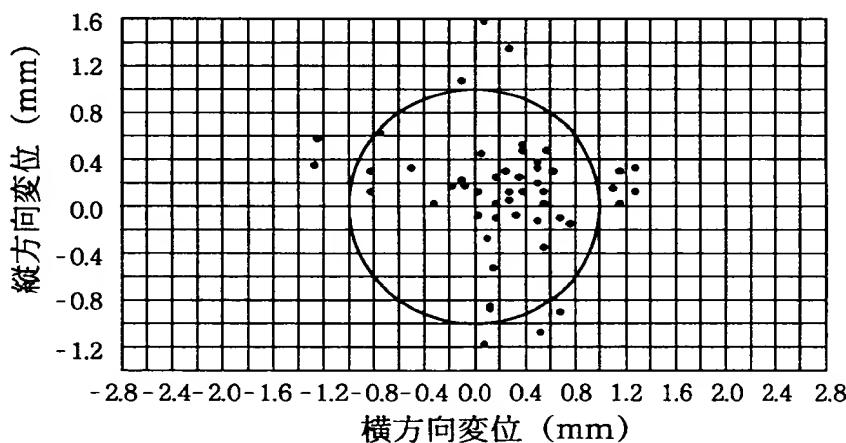
【図9】

規制ピンによるパイプ端部の位置規制効果



【図10】

規制ピン不使用時のパイプ端部の変位



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 鋳ぐるまれるパイプの軸方向の変位を許容するが半径方向の変位を拘束する規制ピン又は規制ブロックを使用し、鋳造時にパイプの変位を規制し、所定位置にパイプの端部が開口した鋳物を得る。

【構成】 金型に穿設した挿通孔7に規制部材（規制ピン10）を進退自在に挿し込んでキャビティに突出させ、被鋳ぐるみ材であるパイプPをキャビティの所定位置にセットし、パイプPに形成した一端_{P1}孔部hに規制部材を挿し込み、或いは規制部材に形成した凹部21にパイプPの一端_{P1}を嵌め込んでパイプを保持する。湯口5からアルミニウム合金溶湯をキャビティ6に注入し、パイプPを一体的に鋳ぐるむ。

【選択図】 図2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-005351
受付番号	50000027655
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0094
作成日	平成12年 1月17日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成12年 1月14日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000004743]

1. 変更年月日 1996年 2月13日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都品川区東品川二丁目2番20号

氏 名 日本軽金属株式会社

出願人履歴情報

識別番号 [599111172]

1. 変更年月日 1999年 8月 6日

[変更理由] 新規登録

住 所 三重県久居市新家町530番地の1
氏 名 住友電工ブレーキシステムズ株式会社